

# LA MOSAÏQUE DITE «A TIRETS» DU BANANIER 'POYO' EN CÔTE D'IVOIRE

A. LASSOUDIÈRE\*

LA MOSAÏQUE DITE «A TIRETS» DU BANANIER 'POYO'  
EN CÔTE D'IVOIRE

A. LASSOUDIÈRE (IFAC)

*Fruits*, mai 1974, vol. 29, n°5, p. 349-357.

**RESUME** - Cette affection présente une gravité certaine dans les plantations des marais de l'Agnéby et dans les vallées lagunaires. Rappel des symptômes et données sur l'évolution de la mosaïque, en extension et en intensité, dans une bananeraie.

Au cours du cycle, les symptômes sur feuilles s'accroissent et il en est de même au cours du vieillissement de la bananeraie. L'action sur la croissance et le rendement varie dans le même sens que la progression de la virose.

La perte de rendement en 600 jours, par rapport aux plantes saines varie de 4,6 à 30 t/ha selon le degré de gravité (abondance des tirets).

La plante est plus sensible au vent, croît et fleurit lentement, le régime est de faible poids. Les fruits sont plus courbes, avec une peau adhérent fortement à la pulpe ; ils sont fragiles et la pulpe est plus colorée.

Le problème de la lutte, difficile à résoudre, est lié à une meilleure connaissance de la maladie et des conditions écologiques où elle est particulièrement fréquente.

La mosaïque à tirets du bananier a été observée dès 1958 dans la vallée du Nieké en Côte d'Ivoire. En 1964, une apparition brutale dans cette région entraîna la mise en place d'un premier programme de recherche. En 1972, devant la recrudescence de cette maladie, l'IFAC a entrepris sur le terrain des essais d'éradication et des études portant sur l'évolution des symptômes et leur influence sur la production. Ce sont ces derniers résultats qui sont rapportés ici.

## HISTORIQUE

La mosaïque a été signalée depuis longtemps dans la littérature notamment par MAGEE dès 1930 en Australie. WARDLAW (1) l'a observée à la même époque dans divers pays d'Amérique.

Les descriptions portent sur plusieurs types dont il est impossible de préciser les relations en l'absence d'études virologiques comparatives.

En Côte d'Ivoire, on peut observer une mosaïque à tirets dans toutes les régions de production quoique à des degrés divers d'infestation. La zone la plus touchée est localisée aux vallées lagunaires et au marais de l'Agnéby où l'on a pu observer jusqu'à 70 p. cent de plants atteints dans certaines plantations ne pratiquant pas d'éradication régulière.

## SYMPTOMATOLOGIE

Les symptômes de la mosaïque à tirets sont maintenant bien connus et l'affection est facile à identifier (2, 3). Les premiers signes sont des tirets jaunes, allongés, rectilignes et parallèles aux nervures secondaires des feuilles.

**Sur les feuilles**, les tirets sont plus ou moins nombreux et leur répartition n'est pas toujours homogène. On peut observer tous les intermédiaires entre quelques tirets sur une feuille et beaucoup sur toutes les feuilles.

\* - Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC)  
B.P. 1740, ABIDJAN (République de Côte d'Ivoire).

Sur le pétiole et les gaines, on observe des taches ovales brunes ou presque noires.

Sur le faux-tronc, on assiste, lorsque la maladie est intense à un décollement des gaines avec éclatement du faux-tronc. Une coupe dans celui-ci met en évidence des zones brunâtres dans les tissus. Parfois, le méristème central avorte ou pourrit alors qu'un rejet se développe vigoureusement.

Sur le régime, on n'a pas remarqué beaucoup de symptômes, cependant il est possible de reconnaître des taches brunâtres sur les arêtes du fruit. R. GUEROUT (3) a observé la présence d'un second régime composé de petites mains sur un bananier parmi 980 plants observés. Soulignons un point non mentionné dans la littérature et que nous avons observé dans 90 p. cent des plants virosés et environ 10 p. cent des pieds supposés sains : les doigts provenant de ces bananiers présentent une peau fine et très difficile à séparer de la pulpe lorsque les régimes sont au stade récolte.

Ce fait pourrait constituer un marqueur supplémentaire de la présence de la virose. Ce qui serait appréciable, compte tenu de la variabilité des symptômes au cours du cycle et d'un cycle à l'autre. Actuellement, compte tenu du manque fréquent d'expression de l'affection, il n'est pas possible d'assurer qu'une plante est saine. Pour cette raison, on est obligé de se fier au moindre indice. Il est probable que des plantes atteintes n'ont aucune manifestation extérieure mais provoquent une dissémination de la maladie, soit indirectement (plante-hôte) soit directement (multiplication végétative).

Le principal symptôme est constitué par les tirets sur les feuilles ; l'éclatement du faux-tronc avec décollement des gaines se rencontre assez fréquemment. Dans nos essais, nous avons adopté ces manifestations comme critères quantitatifs de la maladie.

#### EVOLUTION DE LA MOSAÏQUE, POUR UNE POPULATION DONNÉE

Deux aspects ont été abordés. Le premier concerne le nombre de plants atteints et le second l'intensité des symptômes sur feuilles.

L'étude fut menée sur une population (P) de bananiers dans laquelle aucune éradication mosaïque n'avait été faite depuis plusieurs années. Sur 948 plantes (à la mise en terre) l'apparition des symptômes a été suivie pendant un an pour les cycles successifs. A cette fin, on a établi d'une manière empirique une échelle d'intensité des symptômes

- note 0 pas de tirets sur les feuilles, faux-tronc normal (bananiers supposés sains)  
note 1 quelques tirets sur une ou deux feuilles  
note 2 tirets assez abondants sur deux ou trois feuilles  
note 3 tirets abondants sur de nombreuses feuilles (au moins 4)  
note 4 plantes très atteintes, feuilles couvertes de tirets et souvent déformées.

On relève aussi l'absence ou non de symptômes sur le faux-tronc.

Pour analyser un peu plus en détail l'évolution des symptômes, on a suivi la progression sur chacune des feuilles de 80 plants (virosés et sains). Le critère de notation était le suivant :

- note 0 pas de tirets  
note 1 quelques tirets  
note 2 tirets peu abondants  
note 3 tirets nombreux  
note 4 tirets coalescents, feuille recouverte.

L'ensemble de ces mesures a permis de préciser le développement de la maladie pendant une année, de la floraison du premier cycle à la récolte du second cycle (janvier 1973 à décembre 1973).

#### Nombre de plants atteints.

Le pourcentage de plants virosés (nombre de virosés sur nombre de bananiers observés) a varié principalement au cours des cycles (tableau 1). L'accroissement d'un cycle à l'autre est peu net dans le cas de taux d'infestation élevé (60 à 65 p. cent). Au cours de la croissance, le taux augmente très sensiblement. En second cycle, au stade rejet on a 9 p. cent d'apparement malades alors qu'au stade floraison le taux est monté à 60 p. cent. La vitesse d'apparition des tirets est assez variable au cours du développement des plantes.

TABLEAU 1 - Pourcentage de plants mosaïqués.

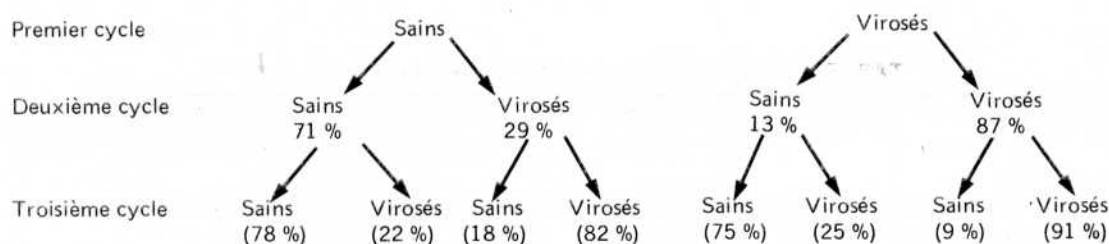
Dates	Cycle	Nombre de jours après plantation	Parcelles				Total
			1	2	3	4	
10/01/1973	1	184	37,9	41,1	33,3	47,9	40,1
15/02	1	220	54,8	55,6	65,8	65,4	60,4
15/02	2	220	11,4	6,5	9,1	9,4	9,1
5/04	2	269	36,1	38,1	29,5	36,0	35,0
5/05	2	299	42,6	48,6	40,8	48,1	45,0
15/06	2	340	56,6	57,0	53,5	56,3	55,8
30/07	2	385	59,6	61,5	62,6	62,8	61,6
30/08	2	416	60,0	60,7	57,9	59,9	59,6
30/07	3	385	11,1	12,5	7,8	16,5	12,1
30/08	3	416	20,3	24,8	15,8	29,4	22,6
12/10	3	459	37,0	36,9	33,1	39,4	36,6
10/11	3	488	41,6	49,5	41,9	45,3	44,6
15/12	3	523	65,2	67,5	66,5	64,3	65,8

Le taux est beaucoup plus faible que précédemment car tous les bananiers présentant des symptômes visuels ont été éliminés avant replantation (avant arrachage de la bananeraie, le taux d'infestation était compris entre 40 et 60 p. cent).

A		B	
Temps (jours)	Taux	Temps (jours)	Taux
75	1,0	79	0,2
115	5,5	96	2,4
155	9,8	132	8,6
180	12,7	180	10,4
200	14,1	205	14,4

En suivant individuellement les bananiers on a pu établir le schéma évolutif suivant :

L'objectif n'est pas d'étudier la topographie des tirets sur chacune des feuilles mais seulement de préciser le nombre de feuilles atteintes et l'évolution des symptômes (tableau 4).



Le nombre de feuilles présentant des symptômes passe de 2,8 à 5,1 et plus, en même temps que le nombre total de feuilles observées s'accroît. Le rapport du nombre de feuilles présentant des symptômes à celui des feuilles observées par bananier se situe entre 54 et 66 p. cent en moyenne. Mais d'une plante à l'autre l'amplitude de variation pour une même date est très supérieure (100 p. cent à 10 p. cent).

TABLEAU 3 - Intensité des symptômes en fonction de l'âge des plantes

Dates	Cycle	Nombre de jours	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4
10/01/1973	1	184	62,6	31,6	5,5	0,3
15/02	1	220	42,5	41,0	13,8	2,7
5/04	2	269	78,1	21,6	0,3	0,0
5/05	2	299	53,8	40,7	5,3	0,2
15/06	2	340	43,7	43,9	11,9	0,5
30/07	2	385	25,5	43,7	24,0	6,8
30/08	2	416	24,0	37,3	26,8	11,9
30/07	3	385	85,4	14,6	0,0	0,0
30/08	3	416	76,6	18,9	4,5	0,0
12/10	3	459	60,2	32,4	6,6	0,8
10/11	3	488	67,5	21,8	9,0	1,7
15/12	3	523	57,5	32,0	8,3	2,2

TABLEAU 4 - Répartition des symptômes sur le feuillage.

Dates d'observations		Deuxième cycle						Troisième cycle			
		23/02/73	26/03	26/04	28/05	25/06	25/07	27/08	15/10	12/11	19/12
Nombre de jours après mise en terre		228	259	290	322	350	380	413	462	490	527
Virosés sur total (p. cent)		14,1	32,4	45,6	53,4	58,3	58,3	60,6	42,6	51,5	64,5
Bananiers virosés	Nombre de feuilles atteintes par plant	2,8	4,4	5,1	5,7	5,2	5,5	5,4	4,0	4,7	4,8
	Nombre de feuilles observables par plant	5,2	7,4	8,5	9,2	8,6	8,5	8,7	5,9	7,4	7,5
	Feuilles atteintes/ Feuilles observables (p. cent)	54	60	60	61	62	66	62	69	64	63
	Note par bananier	4,0	5,8	6,8	8,2	7,2	8,6	9,5	5,2	6,7	6,4
	Note par feuille atteinte	1,4	1,3	1,3	1,5	1,4	1,5	1,8	1,3	1,4	0,9
	Note par feuille observée	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1	0,9	0,9	0,9
Nombre de feuilles observées par bananier sain		3,8	6,5	7,6	9,1	9,5	9,8	9,5	6,2	8,0	9,1

TABLEAU 5 - Caractéristiques végétaives des bananiers.

	Dates	Nombre de jours	Taille (en cm)		Circonférence à 30 cm (en cm)		Circonférence à 100 cm (en cm)	
			Sains	Virosés	Sains	Virosés	Sains	Virosés
Deuxième cycle	28/04/73	292	206	203	49,0	46,3		
	28/05	322	250	217			45,8	38,5
	25/06	350	280	242			52,2	44,3
	25/07	380	299	267			56,5	49,5
	28/08	414	315	285			58,7	52,0
Troisième cycle	25/06	350	72	32	15,4	7,2		
	25/07	380	98	59	21,5	12,9		
	28/08	414	141	82	31,4	18,6		
	17/10	464	155	142	36,7	35,9		
	12/11	490	196	174	45,9	39,9	30,5	27,3
	19/12	527	243	214	59,3	49,9	42,8	35,9

Les tirets deviennent plus nombreux, l'indice passant de 4,0 à 9,5 (somme des notes attribuées à chaque feuille). La note moyenne par feuille est assez constante (1,4 à 1,8).

En résumé, environ 60 p. cent des feuilles sont atteintes, la note moyenne variant assez peu, c'est donc le nombre de feuilles manifestant des tirets qui augmente.

L'évolution pour des plantes voisines l'une de l'autre est des plus fantaisiste. On peut avoir une stagnation des symptômes ou au contraire une généralisation sans que des conditions différentes soient visibles.

Une étude approfondie des manifestations avec recherche des causes serait très utile ne serait-ce que pour définir les conditions favorables (et surtout défavorables) à l'accentuation de la maladie. Il serait peut-être possible ensuite de minimiser son importance dans le cas où aucun moyen efficace d'élimination ne puisse être mis en pratique.

#### Influence de la mosaïque sur la croissance des bananiers.

Les caractéristiques végétatives (hauteur et circonférence du faux-tronc) sont plus faibles pour les bananiers manifestant des symptômes que pour ceux apparemment sains (tableau 5).

Au premier cycle, les écarts sont peu importants, de l'ordre de 10 - 15 cm à la floraison. Par contre, aux second et troisième, les différences de taille avoisinent 30 à 40 cm en moyenne sans tenir compte des bananiers morts ou très rachitiques.

On peut noter un retard de l'ordre de deux mois dans la croissance des rejets de troisième cycle. En début de second cycle, le décalage est voisin de un mois.

Ces faits sont observés d'une façon quasi générale dans tous les essais où l'on pouvait comparer apparemment sains et virosés. L'influence est toutefois plus ou moins intense probablement en liaison avec les facteurs climatiques.

#### INFLUENCE SUR LA PRODUCTION

En premier cycle, l'étude de la mosaïque était superposée à un essai de produits de lutte contre la cladosporiose (maladie fongique attaquant les feuilles). Pour cette raison, dans le tableau 6, on a distingué les quatre traitements (A = témoin, B = benlate, C = manèbe et D = mancozan).

Le nombre de bananiers apparemment sains était compris entre 36 et 48 p. cent (moyenne 42 p. cent). La répartition par note est voisine d'un traitement à l'autre.

La quantité de plants endommagés par le vent (chute ou cassure) est influencée par la cladosporiose et par la mosaïque. Pour cette dernière l'effet se manifeste surtout pour les bananiers ayant une note de 3 au minimum (17 p. cent). Les écarts pour la note 1 sont de 3 p. cent et de 7 p. cent pour la note 2.

Les bananiers retardataires ne sont guère plus nombreux excepté pour la note 4 où l'on n'a pratiquement pas récolté de régimes.

Les plantes recépées du fait que leurs fruits sont inexportables (mûrs sur pied, évolution stoppée, ...) sont importantes pour les notes 3 et 4.

Si l'on connaît le pourcentage de bananiers produisant

un régime exportable, les écarts entre apparemment sains et virosés note 1 sont faibles (de - 1 p. cent à +4 p. cent). Les plants notés 2 sont déjà inférieurs (5 p. cent par rapport aux sains). Les bananiers marqués 3 (sauf pour C) ont été récoltés à un faible pourcentage (20 p. cent de moins que les sains).

Sans y ajouter les conséquences défavorables sur les caractéristiques des régimes on peut déjà voir un effet négatif sensible de la mosaïque :

Plants	Pourcentage		
	sains	virosés	différence
tornadés	21	27	- 6
retardataires	5	3	+ 2
recépés (inexportables)	1	4	- 3
récoltés	73	66	- 7

On a récolté environ 7 p. cent de régimes en moins sur les bananiers manifestant des symptômes de mosaïque à tirets.

L'intervalle floraison-récolte n'est pas modifié. Le grade de la seconde main est peu différent et voisin de 35,6 mm, de même pour la dernière main (29,4 mm).

La taille des rejets à la coupe est bien plus faible en particulier pour les notes 3 (139 cm contre 202 cm).

Le nombre de feuilles vivantes, variable d'un traitement à l'autre, est aussi influencé par la mosaïque. On aurait en moyenne une feuille vivante en moins.

Le nombre de mains est uniforme avec peut-être une légère tendance à baisser pour les bananiers virosés. Mais l'écart n'est absolument pas significatif.

Quant au poids moyen, on observe une superposition des effets cladosporiose et mosaïque mais dans tous les cas les régimes sains sont plus lourds que les virosés.

Sauf pour le traitement C, on a bien une décroissance du poids moyen avec l'intensité des symptômes sur feuilles :

	sains	note 1	note 2	note 3
A	22,0	21,4	21,0	19,3
B	24,6	23,9	22,0	21,0
D	23,6	21,8	22,7*	20,9*
C	22,9	21,6	22,1*	22,8*

\* - Ces valeurs sont probablement en liaison avec le grade plus élevé de ces régimes au moment de la récolte.

Globalement, et contrairement aux pourcentages de régimes récoltés, le poids moyen diminue d'au moins 1 kg entre sains et notés 1. En tenant compte de tous les éléments (récoltes et poids moyens) le rendement brut par hectare s'échelonne entre 23,1 et 34,2 tonnes (les notes 4 ne donnent pas de régimes exportables).

sains 34,2 tonnes

note 1 31,8 tonnes soit 2,4 tonnes en moins  
note 2 29,8 tonnes soit 2,0 tonnes en moins  
note 3 23,1 tonnes soit 11,1 tonnes en moins

} 29,1 tonnes

La population, considérée très infestée il est vrai, a donné un rendement de 30,9 tonnes. L'incidence de la mosaïque a été une diminution de **3,3 tonnes** (poids brut - régimes)



TABLEAU 6 - Récolte premier cycle.

Traitement	Note	Nombre total de plants	p. cent pour chaque note	p. cent tornadés	p. cent retardataires	p. cent recépés (inexportables)	p. cent récoltés	Intervalle floraison/coupe (jours)	Poids moyens (kg)	Nombre de mains	Grade deuxième main (1/32e pouce)	Grade dernière main (1/32e de pouce)	Feuilles vivantes	Taille rejet (cm)	Rendement/ha (t)
A	0	112	47	31	3	1	65	93	22,0	8,5	44,3	37,1	5,6	210	28,6
	1	61	26	31	2	2	66	96	21,4	8,6	44,9	37,1	5,2	205	28,2
	2	46	19	37	0	0	63	97	21,0	8,3	44,9	37,3	4,8	201	26,5
	3	13	6	77	0	0	13	98	19,3	8,3	44,3	39,0	5,3	137	5,0
	4	4	2	25	25	50	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	T	236	100	35	2	2	61	96	22,2	8,5	45,6	37,2	5,3	205	-
B	0	115	48	14	5	1	80	94	24,6	8,8	45,7	38,3	9,4	197	39,4
	1	48	20	17	4	2	77	93	23,9	8,6	45,1	37,2	8,4	181	36,8
	2	58	24	24	3	0	73	94	22,0	8,5	44,7	37,7	8,5	188	32,1
	3	16	7	44	0	13	43	93	21,0	8,3	44,4	38,1	7,7	176	18,1
	4	3	1	0	0	100	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	T	240	100	19	4	3	74	93	23,6	8,6	45,0	38,1	8,9	191	-
C	0	87	37	23	6	0	71	91	22,9	8,5	44,2	38,0	7,6	192	32,5
	1	58	25	31	0	0	69	95	21,6	8,5	44,2	37,9	6,3	183	29,8
	2	59	25	29	7	0	64	98	22,1	8,4	45,6	39,3	6,5	189	28,3
	3	27	12	19	0	7	74	96	22,8	8,6	45,1	38,1	6,9	98	33,7
	4	3	1	0	33	67	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	T	234	100	26	4	2	68	94	22,4	8,4	44,6	38,0	7,0	188	-
D	0	84	36	13	6	4	77	94	23,6	8,7	45,5	37,9	7,3	201	36,3
	1	71	30	18	6	3	73	95	21,8	8,5	44,2	38,6	6,8	176	31,8
	2	62	26	24	0	3	73	99	22,7	8,3	45,6	37,6	6,0	197	33,1
	3	16	7	31	6	13	50	96	20,9	8,3	43,6	38,3	7,4	180	20,9
	4	3	1	67	0	33	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	T	236	100	19	4	4	73	95	22,5	8,5	44,4	37,9	6,8	197	-
T	0	398	42	31	5	1	73	93	23,4	8,6	44,8	37,8	7,6	202	34,2
	1	238	25	24	3	2	71	95	22,4	8,5	44,3	37,8	6,7	186	31,8
	2	225	24	28	3	1	68	96	21,9	8,3	44,7	37,7	6,5	192	29,8
	3	72	8	38	1	8	53	96	21,8	8,5	44,5	38,2	7,0	139	23,1
	4	13	1	23	15	62	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	T	946	100	25	4	3	68	94	22,7	8,5	44,6	37,8	7,1	195	30,9

pour le premier cycle, soit 9,5 p. cent par rapport à une population saine.

Dans cet essai les pertes, quoique importantes, sont inférieures à celles signalées par GUEROUT (3) en 1967 (45 p. cent en rendement brut/ha). Il faut souligner que ces chiffres ne sont pas comparables car dans ce dernier cas les populations étaient homogènes (saine ou virosée) alors que pour l'essai rapporté ici on avait un mélange des deux.

La récolte étudiée ci-dessus a été faite en avril-mai 1973. Dans des premiers cycles récoltés en janvier-février 1974 on

a pu observer des différences de poids moyens bruts plus élevés, voisins de 2,5 kg.

Au second cycle les observations sont moins nombreuses mais apportent des informations complémentaires très utiles (tableau 7). La quantité de régimes récoltés diminue très rapidement avec l'accroissement de la note d'intensité. Le lot faiblement atteint est voisin du lot sain. En absence de tornades, le pourcentage de plants tombés n'est pas significatif.

A la fin février 1974 (600 jours après mise en terre),

les retardataires (non récoltés) sont beaucoup plus nombreux dans les lots manifestant de forts symptômes de mosaïque.

Le nombre de mains par régime est affecté puisqu'il varie de 8,9 pour les sains à 8,3-8,2 pour les notes 2 et plus.

Le poids moyen est le caractère subissant le plus l'action de la maladie en second cycle et même lorsque les tirets sont peu nombreux sur les feuilles.

note 0	25,9 kg
note 1	1,3 kg en moins
note 2	3,2 kg "
note 3	4,2 kg "
note 4	4,9 kg "

La population considérée, par rapport à celle qui serait restée saine, donne un rendement inférieur de **7,2 tonnes en second cycle** soit 21,5 p. cent.

Pour les deux cycles (600 jours), le manque à gagner s'est élevé à 10,5 tonnes, soit 15,5 p. cent. En imaginant des populations entièrement mosaïquées, on aurait théoriquement, selon l'intensité, les rendements suivants :

sains	34,2 t + 33,7 t = 67,9 t en 600 jours
note 1	31,8 t + 31,5 t = 63,3 t
note 2	29,8 t + 24,1 t = 53,9 t
note 3	23,1 t + 14,3 t = 37,4 t
note 4	0 + 7,1 t = 7,1 t

L'incidence de la mosaïque se fait d'autant plus sentir que les plantations sont âgées. En troisième ou quatrième cycle on arrive à des rendements bas pour deux causes non indépendantes : le nombre de plants infestés et l'intensité des symptômes. Le planteur est amené à replanter beaucoup plus souvent qu'il serait utile. Le préjudice est d'autant plus grand que les replantations demandent des investissements et que le premier cycle est délicat à mener (cladosporiose, régimes à fruits courts et faible diamètre ...) et souvent de moindre rendement.

On a constaté des poids moyens différents entre sains et virosés. Il est intéressant de rechercher quels caractères des fruits sont inférieurs.

Sur 24 régimes de 8 mains et 12 régimes de 9 mains pour virosés et sains, on a observé quelques caractéristiques des fruits médians. Le tableau 8 donne un résumé des diverses mesures.

Le grade (ou diamètre du fruit médian de la rangée, extérieure) et la longueur interne du fruit médian de la rangée intérieure, ont un gradient de variations dans le régime identique pour les sains et les virosés.

La longueur absolue est toujours **inférieure** pour ces derniers, principalement pour les fruits des premières mains (**environ 10 mm**).

Les mesures prises sur le fruit médian de la seconde main confirment que la longueur tant extérieure qu'intérieure, est plus petite. Le rapport des deux est plus faible pour les sains (**écart moindre sur la longueur externe**). Cependant le rapport flèche/corde est peu différent.

Le pédicelle est plus court et le rapport pédicellaire est inférieur (0,12 en moins).

Le poids frais du doigt est supérieur de 16 à 22 g pour les sains, les écarts étant localisés au niveau de la peau. **La peau chez les virosés est plus fine et très difficile à détacher de la pulpe.** Ce fait a été observé pour tous fruits et confirmé dans 90 p. cent des cas observés sur le terrain. La densité de la pulpe est peu différente (0,01 à 0,02 unités en moins pour les sains). Celle de la peau est supérieure (+ 0,4 pour les 8 mains ; + 0,05 pour les 9 mains).

Le rapport poids sec/poids frais souligne la variation inverse de la pulpe et de la peau :

- pour la peau, PS/PF est supérieur pour les mosaïqués
- pour la pulpe, PS/PF est supérieur pour les sains

La mosaïque modifie donc l'évolution des doigts de banane tant en dimensions qu'en caractéristiques physiques (teneur en eau, importance relative pulpe et peau). Les fruits sont plus fragiles et se cassent facilement. D'autre part, à la récolte la pulpe est plus jaune chez les mosaïqués. Il est probable que les processus biochimiques sont perturbés par le virus.

## SYNTHESE ET DISCUSSION

La mosaïque à tirets du bananier a une incidence économique qu'aucun planteur ne peut négliger.

L'action de la mosaïque semble d'autant plus importante que les conditions de culture sont médiocres ou mauvaises, soit par influence climatique (sécheresse, excès d'eau) soit

TABLEAU 7 - Récolte deuxième cycle, arrêtée à 600 jours après la plantation

Note :	0	1	2	3	4	Ensemble
Nombre total de plants	362	131	209	144	64	910
p. cent pour chaque note	40	14	23	16	16	100
p. cent de récoltés	65	64	53	33	17	54
p. cent de tornadés	4	6	6	3	0	4
p. cent d'inexportables (recépés)	6	9	11	6	20	9
p. cent non récoltés (retardataires)	25	21	30	58	63	33
poids moyen (kg)	25,9	24,6	27,7	21,7	21,0	24,5
nombre de mains	8,9	8,8	8,3	8,2	8,2	8,7
poids moyen/nombre de mains	2,91	2,80	2,73	2,65	2,56	2,82
rendement réel/ha (t)	33,7	31,5	24,1	14,3	7,1	26,5
rendement théorique/ha (1800 régimes récoltés)	46,6	44,3	40,9	39,1	37,8	44,1

TABLEAU 8 - Comparaison de régimes sains et de régimes virosés.

		8 mains		9 mains	
		sains	virosés	sains	virosés
poids brut du régime (kg)		24,5	23,5	28,4	26,3
grade du fruit médian de la rangée extérieure (1/32 <sup>e</sup> de pouce)	deuxième main	44,4	44,5	45,2	44,6
	quatrième main	43,4	43,6	44,0	43,5
	sixième main	41,5	41,4	42,3	41,9
	huitième main	39,7	39,7	40,9	40,5
	écart deuxième main/ huitième main	4,7	4,8	4,3	4,1
longueur interne du fruit médian de la rangée intérieure (mm)	deuxième main	203	192	210	196
	troisième main	192	186	198	190
	quatrième main	183	176	187	181
	cinquième main	175	172	182	173
	sixième main	167	166	172	166
	septième main	157	158	165	158
	huitième main	152	140	156	149
	neuvième main	-	-	141	138
	écart deuxième main/ huitième main	51	52	54	47
Doigt médian de la rangée intérieure de la seconde main (mesures faites le lendemain de la récolte)	longueur externe (mm)	269	260	272	265
	longueur interne (mm)	204	194	211	196
	diamètre 1 (mm)	37,1	38,1	37,6	37,1
	diamètre 2 (mm)	41,4	42,4	41,4	39,8
	circonférence (mm)	128	128	129	127
	longueur pédicelle (mm)	31,0	30,2	31,9	28,7
	diamètre pédicelle (mm)	12,4	12,7	12,5	11,8
	corde (mm)	180	170	184	167
	flèche (mm)	36	38	36	34
	courbure = (flèche/corde) x 100	20,0	22,4	19,6	20,0
	longueur externe/longueur interne	1,31	1,34	1,29	1,35
	longueur pédicelle/diamètre pédicelle	2,50	2,38	2,55	2,43
	longueur pédicelle/longueur externe	0,115	0,116	0,117	0,108
	poids frais peau (g)	85	70	80	66
	poids frais pulpe (g)	121	120	122	114
	poids sec peau (g)	7,1	6,2	6,9	6,3
	poids sec pulpe (g)	31,1	27,0	31,4	28,6
	volume frais peau (cm <sup>3</sup> )	101	88	94	83
	volume frais pulpe (cm <sup>3</sup> )	123	120	126	116
	poids sec/poids frais peau (p. cent)	8,4	8,9	8,6	9,6
	poids sec/poids frais pulpe (p. cent)	24,9	22,5	25,7	25,1

par les techniques culturales proprement dites. Ainsi, R. GUEROUT (3) a montré qu'une nutrition déficiente avait plus de répercussion sur les bananiers atteints que sur les sains. La croissance en première génération est assez peu perturbée en elle-même. Il s'agit surtout du pourcentage de plants productifs. En premier cycle on a récolté 7 p. cent de régimes en moins et en second cycle 11 p. cent. Le poids moyen est d'autant plus faible que les symptômes sont importants. Ainsi, le rendement décroît de cycle en cycle pour aboutir probablement à de très faibles niveaux en quatrième ou cinquième génération. Le fait d'arracher les souches et de les replanter permet d'éliminer les plus chétives. Il semble bien aussi que la replantation «régénère» le matériel végétal dans une certaine mesure (baisse du niveau d'infestation des souches).

Les caractéristiques des fruits sont inférieures tant pour

la longueur que pour leur coloration et leur fragilité. De plus, le comportement des régimes en mûrisserie est moins bon selon les indications de GUEROUT (3 et 4). La maturation est plus rapide et le dégrain plus important avec pourriture des coussinets et pédoncules.

Il ne suffit pas de connaître l'incidence sur la production encore faudrait-il être capable de contrôler d'une manière ou d'une autre cette maladie. Pour assurer une lutte efficace le premier point est de **reconnaître à coup sûr les plants atteints**. Or, comme nous l'avons dit, les symptômes ne sont pas constants dans le temps et peuvent disparaître pendant un ou deux cycles. Il serait intéressant de savoir si ces plants sont ou non capables de transmettre le virus. Une méthode d'indexation serait nécessaire.

YOT DAUTHY et BOVE (2) en 1966 n'ont pas réussi à assurer une transmission mécanique du facteur viral proba-



blement du fait d'une inactivation de celui-ci pendant le broyage des feuilles (tannins en quantités importantes).

La transmission naturelle n'a pas été élucidée jusqu'à ce jour. Les essais de R. GUEROUT (3, 4) avec *Aphis gossypii* comme vecteur n'ont pas abouti à transmettre le virus de bananier à bananier ou de bananier à une plante adventice et vice-versa. Ces faits laissent supposer, soit que les vecteurs sont peu nombreux mais efficaces ou bien le contraire (très nombreux et peu efficaces). La dissémination par les outils de travail (machette, daba ...) n'est pas à rejeter a priori. Le problème reste donc entier (nature des vecteurs, plantes hôtes).

Malgré le peu de connaissances que l'on a de cette mosaïque, il faut rechercher **les moyens de lutte les plus efficaces** et économiquement acceptables.

Deux aspects peuvent être envisagés : l'obtention et le maintien d'une population saine d'une part et la limitation de l'infestation dans une bananeraie déjà établie d'autre part.

#### Limitation du taux d'infestation.

Compte tenu qu'il y a transmission du virus, il est nécessaire de réduire les agents possibles par un entretien constant des bananeraies et élimination des plantes atteintes.

Lutte contre les adventices tant dans les parcelles que sur les drains et bord de route pour éviter la pullulation de pucerons et le développement de plantes hôtes (*Commelinacées*, *Cucurbitacées*).

Eradication régulière par arrachage et destruction des plants atteints. Cette technique a permis de réduire le taux de mosaïque mais non de la faire disparaître. Des essais sont nécessaires pour préciser l'efficacité et la rentabilité d'une telle méthode.

#### Obtention d'une population saine à partir de plants reconnus indemnes.

Actuellement c'est une technique qui n'a pas été étudiée. Si la virose atteint de fortes proportions il sera nécessaire d'essayer les diverses méthodes pratiquées sur d'autres plantes (thermothérapie - cultures méristématiques).

### CONCLUSION

La mosaïque à tirets du bananier étant d'origine virale, les mesures préventives sont de limiter les vecteurs ou les plantes hôtes de ceux-ci, ou du même virus.

La seule lutte possible actuellement est l'éradication par arrachage et destruction des plants atteints. Les planteurs sont réticents à assurer une élimination régulière des plants atteints pour des raisons valables à court terme (perte de production, réduction du nombre de bananiers). Il n'est pas sûr que le raisonnement soit valable à long terme. En effet, on favorise la progression de la maladie et on risque ainsi d'hypothéquer l'avenir de la culture bananière dans ces régions. D'autre part, naturellement, sans arrachage, le nombre de régimes récoltés décroît de cycle en cycle du fait de l'intensification des symptômes.

Une discipline générale serait nécessaire afin de réduire les risques d'extension. Il serait indispensable d'interdire le transfert de matériel d'un secteur infesté vers un autre indemne, ce qui se fait malheureusement couramment (création de nouvelles plantations).

En plus, l'éradication serait à imposer au minimum après chaque récolte (les plants atteints ayant été marqués à l'avance).

### BIBLIOGRAPHIE

1. WARDLAW (C.W.). 1972.  
Banana diseases including plantains and abaca.  
2e éd. 878 p., Longmans ed.
2. YOT-DAUTHY et BOVE (J.M.). 1966.  
Mosaïque du bananier. Identification et purification de diverses souches du virus.  
Fruits, vol. 21, n°9, p. 449-466.
3. GUEROUT (R.). 1967.  
La mosaïque en tirets du bananier.  
Bull. IFAC Côte d'Ivoire, n°15, p. 1-7.
4. GUEROUT (R.). 1966.  
Etat actuel des recherches sur la mosaïque en tirets (Côte d'Ivoire).  
Doc. interne IFAC, R.A. 66, n°19, 6 p.

